

Aprobada la primera terapia basada en la técnica CRISPR de edición genética

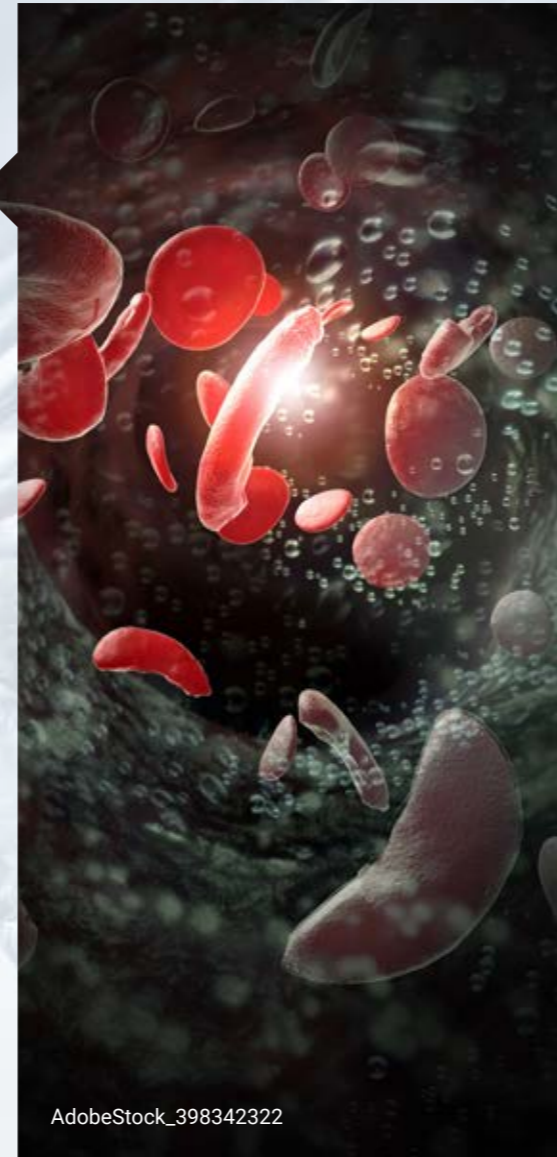
Ha sido un largo camino desde que Francis Mojica descubriera hace más de 20 años en las salinas de Santa Pola unas extrañas repeticiones en el ADN de las arqueas y que, basado en este y otros conocimientos, los equipos de Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier desarrollaran hace 10 años una herramienta de edición génica llamada CRISPR, para que haya sido aprobada la primera terapia basada en esta tecnología, en este caso por la agencia del Reino Unido MHRA. La terapia, que tiene el nombre de Casgevy y ha sido concebida por las empresas Vertex Pharmaceuticals y CRISPR Therapeutics, se utilizará para tratar dos enfermedades raras en las que se da un mal funcionamiento de la proteína hemoglobina que transporta el oxígeno en los glóbulos rojos: la anemia falciforme y la β -talasemia. En ambas enfermedades el gen afectado es el que codifica la proteína β -globina y gracias a la tecnología CRISPR se puede editar este gen para repararlo. En el procedimiento aprobado, se extraerá sangre del paciente, de donde se obtendrán las células madre CD34+, las cuales serán devueltas al paciente tras su edición, donde podrán volver a producir de modo adecuado la proteína β -globina y por lo tanto la hemoglobina. Tras la aprobación de Casgevy en Reino Unido en noviembre de 2023, llegó su aprobación un mes más tarde en Estados Unidos, y en febrero de 2024 en Europa. Sin duda, este tratamiento es solo el primero de otros muchos que vendrán gracias a CRISPR. Queda sin embargo un importante escollo que superar en este tipo de terapias: se calcula que tratar a un paciente con Casgevy costará alrededor de 2 millones de euros... esperemos que conforme se vaya desarrollando la tecnología se vaya abaratando el coste.

<https://www.nature.com/articles/d41586-023-03590-6>
<https://montoliu.naukas.com/2023/11/18/y-al-fin-se-aprobo-la-primera-terapia-basada-en-crispr-en-el-reino-unido/>

La revista Science destaca como el mayor descubrimiento del año 2023 un medicamento contra la obesidad

La revista Science ha designado el desarrollo de nuevos fármacos contra la obesidad como el avance científico más importante del año 2023. En realidad, fármacos como la semaglutida, comercializado por Novo Nordisk, se aprobaron a finales de 2017 para el tratamiento de la diabetes tipo 2, pero han resultado ser muy eficaces contra la obesidad. El más conocido de todos ellos, Ozempic, ha llegado a agotarse en las farmacias. Este tipo de medicamentos aumenta la secreción de insulina, por lo que se acelera el metabolismo de la glucosa, y se basan en que contienen elementos equivalentes (agonistas, en el argot médico) de las hormonas tipo GLP-1,

que están en nuestro sistema digestivo y regulan este metabolismo. Siendo la obesidad una de las pandemias de nuestro siglo, este descubrimiento es previsiblemente de gran importancia para nuestra salud, aunque tampoco podemos desdeñar su importante impacto económico. No en vano, se dice que Dinamarca, lugar de origen de la empresa Novo Nordisk, evitó la recesión económica en el año 2023 por los suculentos ingresos fruto de la venta de estos medicamentos. No obstante, tengo la intuición de que siempre será mejor evitar la obesidad por medios naturales, léase mediante una alimentación equilibrada y ejercicio físico diario, que a



AdobeStock_398342322

través de una pastilla, tanto por los beneficios adicionales que estos conllevan como por los efectos secundarios de la pastilla. Yo de momento llevo tres meses apuntado en el gym, e incluso suelo ir...

<https://www.science.org/content/article/breakthrough-of-the-year-2023>
<https://elpais.com/salud-y-bienestar/2023-12-14/los-medicamentos-contrala-obesidad-avance-cientifico-del-ano-para-la-revista-science.html>

Se presenta en la feria CES un gadget de acompañamiento basado en Inteligencia Artificial y aparece Perplexity, una variante de ChatGPT que incluye referencias

Las aplicaciones y los avances de la Inteligencia Artificial no dejan de sorprendernos semana a semana, si no día a día. Por cuestiones de espacio, en esta sección me limitaré a recoger solo dos de ellos. El primero se presentó en la icónica feria de tecnología CES (*Consumer Technology Association*), celebrada a principios de 2024 en Las Vegas. Se trata de un gadget o aparato de acompañamiento, que se muestra en la foto, y al que se le ha dado el nombre de Rabbit, el mismo de su sistema operativo. Usa un lenguaje natural diferente a ChatGPT que se denomina LAM (*Large Action Model*) y el funcionamiento de Rabbit es muy sencillo, utilizando la voz como método para interactuar con nuestro acompañante virtual. A diferencia de los teléfonos móviles, Rabbit no almacena las aplicaciones en su interior, sino que se conecta inalámbricamente a ellas según las va necesitando. Está pensado para que, además de obtener información de modo similar a la obtenida en los diálogos con ChatGPT, lleve a cabo tareas útiles como realizar pedidos o comprar entradas por nosotros, organizarnos viajes, poner música, generar imágenes, actuar de traductor, etc. También tiene una cámara que rota, toma imágenes del entorno, las interpreta, y puede, a continuación, tomar decisiones y realizar acciones. Se comercializará en abril de 2024 con un coste de 199 dólares. También en el campo de la Inteligencia Artificial, podemos destacar que por fin ha aparecido una variante de ChatGPT que proporciona referencias, resolviendo



AdobeStock_180277946

en parte uno de los problemas de este exitoso modelo de lenguaje. Así, Perplexity AI tiene la virtud de prestar mayor atención a las fuentes de información, citando de dónde se obtienen los datos. A diferencia de otros modelos, parece que Perplexity AI tiene un tono más académico y conciso, y ofrece respuestas más completas. Mis primeras interacciones con Perplexity han sido positivas, y para el ámbito académico y educativo creo que resulta ser un paso hacia delante en comparación con ChatGPT... aunque dejadme que, de entrada, siga apostando por un buen profesor.

<https://www.rabbit.tech/>
<https://www.perplexity.ai/>



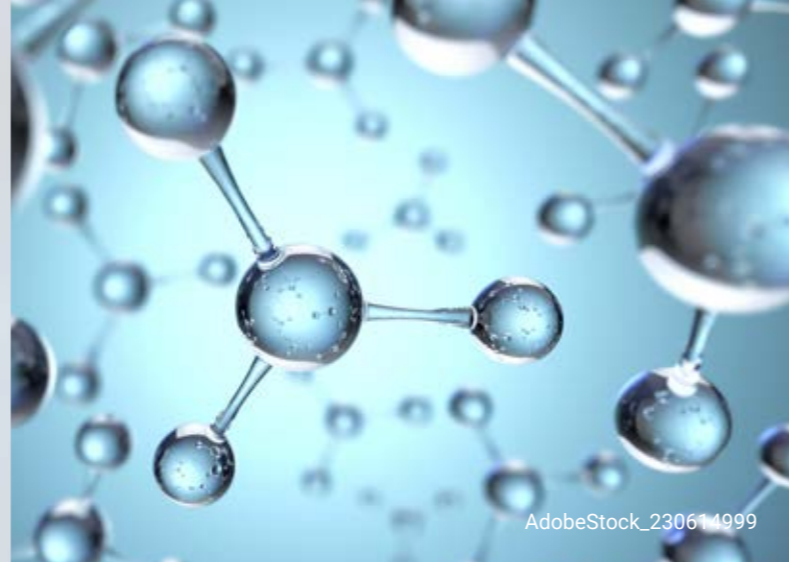
www-rabbit-tech

ConCienciaAndo

Seis exoplanetas danzan de forma sincronizada alrededor de su estrella

No cabe duda de que la investigación en exoplanetas es una de las que más alegrías da últimamente en Astronomía y Astrofísica. Traemos a esta sección una noticia reciente que ha despertado nuestro interés y que hace referencia al descubrimiento de seis exoplanetas que orbitan alrededor de la estrella HD110067, situada a 105 años luz de la Tierra. En el trabajo publicado en la revista Nature por Rafael Luque, de la Universidad de Chicago, y varios grupos de investigación internacionales con participación española, se muestra que estos exoplanetas tienen periodos orbitales relacionados entre sí, lo que se conoce como órbitas resonantes, fenómeno de extremada fragilidad que en esta ocasión ha sido posible observar. Por ejemplo, el planeta más cercano a la estrella realiza tres órbitas por cada dos del siguiente planeta, lo que se denomina resonancia 3/2, un patrón que se repite entre los cuatro planetas más cercanos. Respecto a los otros planetas más alejados, se trata de cuatro órbitas por cada tres del planeta siguiente, una resonancia 4/3. Estas órbitas resonantes se dan con más frecuencia tras la formación del sistema planetario, pero son fácilmente perturbables, por lo que este descubrimiento puede aportar información valiosa sobre la formación de estos elusivos sistemas. Además, los investigadores han podido determinar que la atmósfera de estos exoplanetas es rica en hidrógeno. Puede uno imaginarse que la estrella HD110067 y sus seis exoplanetas harían las delicias de muchos sabios griegos, que pensaban que el universo estaba formado por esferas que al moverse se rozaban entre sí y generaban música. Y entender esa armonía era entender el sentido de todo lo existente...

<https://www.nature.com/articles/s41586-023-06692-3>
<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Seis-exoplanetas-danzan-de-forma-sincronizada-alrededor-de-su-estrella>



Se entrelazan cuánticamente dos moléculas individuales atrapadas mediante pinzas ópticas

Una de las características más interesantes de los sistemas cuánticos es el entrelazamiento entre sus componentes, de tal manera que no podemos describir de forma aislada e individualizada el estado de cada uno de estos componentes. Por lo tanto, una perturbación en uno de los componentes afectará inmediatamente a otro con el que esté enlazado cuánticamente. Gracias a esta peculiar propiedad de los sistemas cuánticos podemos crear ordenadores cuánticos basados en qubits o dispositivos de encriptación cuántica. Podemos mencionar como ejemplo el envío a dos receptores diferentes de dos fotones enlazados cuánticamente: si intentamos obtener información sobre el primer fotón, el segundo quedará automáticamente afectado. Uno de los aspectos clave en esta tecnología es el tiempo de coherencia, es decir, durante cuánto tiempo puede mantenerse el entrelazamiento, ya que la realización de dispositivos será más fácil cuanto más largo sea este tiempo. En dos estudios recientes se ha utilizado la técnica de pinzas ópticas (cuyo inventor Arthur Ashkin recibió el Premio Nobel de Física en 2018) para atrapar moléculas de CaF y entrelazarlas de modo controlado a través de la interacción dipolar eléctrica entre ellas. La técnica de pinzas ópticas utiliza haces micrométricos de luz láser para posicionar átomos o moléculas en lugares fijos y poder actuar sobre ellos controladamente, en este caso a temperaturas de microKelvin. Después de enlazar dos moléculas de CaF y convertirlas en moléculas de Bell, se las ha separado, observándose que siguen enlazadas, lo que abre la puerta a utilizarlas como plataforma para dispositivos cuánticos. Lástima que las pobres pasen tanto frío...

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adf4272>
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adf8999>
<https://pubs.aip.org/physicstoday/online/43036>



En peligro la circulación térmica marina AMOC, lo que podría provocar cambios drásticos en el clima del planeta

Para que el balance energético del planeta sea cero y su temperatura se mantenga aproximadamente constante, la energía recibida (principalmente por el Sol) debe ser igual a la emitida. Sin embargo, este balance es global, no local, habiendo zonas en el planeta que reciben mucha energía (las ecuatoriales y las tropicales) y otras muy poca (las polares). Las diferencias en temperatura entre diferentes zonas del planeta conduce a un transporte de calor entre las mismas, siendo las corrientes marinas uno de los mecanismos más eficaces para conseguirlo. Una de las corrientes marinas más estudiadas es la que se produce en el Océano Atlántico y que tiene la denominación de AMOC (*Atlantic Meridional Overturning Circulation*), la cual transporta calor y sal de unas zonas a otras. Como puede verse en la figura, gracias al calor que se bombea desde el Atlántico Sur al Golfo de México y de allí a Europa, en Europa occidental disfrutamos de temperaturas

más cálidas que las que se dan a la misma latitud para nuestros amigos de América del Este. Un trabajo reciente de investigadores de Países Bajos publicado en la revista *Science Advances* indica que, debido a los cambios climáticos que se están produciendo en el planeta, la corriente AMOC estaría muy próxima a un punto de inflexión que podría reducir notablemente ese bombeo de calor hacia América del Este y hacia Europa Occidental. Es decir, en unas decenas de años, podría darse la paradoja de que el planeta en su conjunto avanza hacia una temperatura media más elevada, pero en América del Este y Europa Occidental ocurriría un fuerte descenso de las temperaturas. Esta noticia subraya la importancia de conocer con detalle los principales fenómenos que determinan la temperatura local en cada zona del planeta, ya que el cambio climático puede conducir a fenómenos opuestos de calentamiento y enfriamiento en diferentes regiones del planeta. Con el clima no ganamos para disgustos...

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adk1189>
https://www.ecoavant.com/medio-ambiente/el-atlantico-se-dirige-a-un-punto-de-inflexion_12991_102.html



José María de Teresa

José María es Profesor de Investigación del CSIC en el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA) y es creador del *podcast ConCienciaAndo*, en el que entrevista a otros científicos. **ConCienciaAndo** está disponible de modo gratuito en las principales plataformas de *podcasts* (Spotify, Ivoox, Apple podcast, Google podcast...). La última entrevista, realizada a la Dra. Clivia Sotomayor, puede escucharse en el siguiente **enlace**.

